

Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet, Sebészeti és Traumatológiai Osztály¹, a Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika, Manuális Tanszék, Sebészeti Osztály² és a Péterfy Kórház–Rendelőintézet Országos Traumatológiai Intézet, Gyermek Osztály³ közleménye

A gyermekkori distalis alkar- és radius törések minimál invazív kezelési lehetőségei

Három módszer adatainak retrospektív vizsgálata három gyermek-traumatológiát ellátó intézetben

DR. FADGYAS BALÁZS¹, DR. JÓZSA GERGŐ², VARGA RITA²,
DR. CZENE DÁVID³, DR. VARGA MARCELL³, DR. KELEMEN MIKLÓS¹,
DR. WÉBER GABRIELLA¹, DR. KASSAI TAMÁS³

Érkezett: 2017. november 4.

DOI: 10.21755/MTO.2018.061.0102.001

ÖSSZEFOGLALÁS

A gyermekek radius distalis harmadi töréseinek operatív kezelése a percutan tűzés mellett titán elasztikus velőűrszegezési (TEN) megoldásokkal is kiegészült. Ez lehet distalis, vagy proximalis irányból bevezetett, illetve a rövid elasztikus szegezés is. Három gyermekbaleseti centrumban 2012. július és 2014. december között összesen 252 gyermeket kezeltünk minimál invazív módszerrel distalis harmadi alkar-, illetve izolált radius törés miatt. Összehasonlítottuk a metaphysis és a dia-metaphysis átmeneti zóna töréseket a különböző műtéti technikák szerint. Mértük a tengelyeltérés mértékét a posztoperatív 4–6. héten és fémkivételkor, továbbá vizsgáltuk a különböző szövődmények előfordulását. A 121 metaphysis törést 105 esetben percutan Kirschner-dróttal fixáltuk, 16 elasztikus szegezést végeztünk (7 distalis, 7 „short”, 2 proximalis TEN). A 131 átmeneti zóna törés esetén 79 tűzés, 52 szegezés történt (36 distalis, 16 „short” TEN). Metaphysis és átmeneti zóna törések esetén a 4–6 hetes, illetve a fémkivételkor készült röntgen képeken a 10°-ot meghaladó dislocatio kapcsán a tűzodróttal és az elasztikus szegezéssel rögzített töréseknél nem volt szignifikáns különbség ($p>0,05$). Fémvándorlást 6 alkalommal észleltünk (csak tűzés után). Implantátum okozta bőrperforáció 5 tűzés és 8 szegezés után alakult ki. Véleményünk szerint gyermekkorban a radius dia-metaphysis átmeneti zóna töréseket valamely TEN módszerrel is rögzíthetjük, a tűzéssel összehasonlítva nem észleltünk szignifikáns különbséget a redislocatiók kapcsán. A velőűrszegezés előnye, hogy általában nem szükséges a gipszrögzítés.

Kulcsszavak: *Gyermek; Diaphysis; Metaphysis; Radius törés; Intramedullaris rögzítés; Minimál invazív technika; Szegezés;*

B. Fadgyas, G. Józsa, R. Varga, D. Czene, M. Varga, M. Kelemen, G. Wéber, T. Kassai: Minimally invasive surgical treatment of the distal dia-metaphyseal radial fractures in childhood

Earlier distal radial fractures were treated by Kirschner wiring in childhood. Nowadays we complete this treatment by ESIN techniques (elastic stable intramedullary nailing). The entry point of the nailing can be distal, or proximal, or we can use the new Hungarian method, the „short ESIN” technique. The aim of our retrospective study was to prove that the ESIN methods can be used in operative treatments of the distal radial fractures. We treated 252 children altogether by minimal invasive methods because of distal radial or forearm fractures in the 3 regional institutions from July 2012 to December 2014. We compared metaphysis and dia-metaphyseal intermediate zone fractures due to the different surgical techniques. We measured the degree of dislocation during the postoperative 4-6 weeks and after the implant removing, we studied the complications of the different surgical techniques. There were 121 metaphyseal fractures, 105 patients were treated by Kirschner wiring and 16 by nailing (7 distal-, 7 short-, 2 proximal ESIN). There were 131 dia-metaphyseal intermediate zone fractures, 79 patient were treated by Kirschner wiring and 52 by nailing (36 distal-, 16 short ESIN). We could not find significant difference in important dislocations

(>10°) in the cases of metaphyseal and intermediate zone fractures treated by Kirschner wiring or nailing on the X-rays made after 4-6 weeks and after implant removal ($p>0,05$). We noticed implant displacement 6 times only at the patients treated by K-wires. Skin perforations caused by implant happened after 5 Kirschner wiring and 8 nailing. We concluded that there is no significant difference between the Kirschner wiring and ESIN in the case of redislocations. The benefit of ESIN that in the most cases the plaster cast is not needed.

Key words: *Bone nails; Child; Diaphyses – Injuries/Surgery; Fracture fixation, Intramedullary – Instrumentation/Methods; Metaphyses – Injuries/Surgery; Minimally invasive surgical procedures; Radius fractures – Surgery;*

BEVEZETÉS

A gyermekkori törések csaknem fele az orsócsont distalis harmadában alakul ki (2). A distalis harmadi alkartörések jelentős része konzervatívan kezelhető, műtéti ellátásra az instabil törések szorulnak. (4). A műtéti ellátás alapvetően valamilyen minimál invazív technikát jelent: a régóta alkalmazott percutan Kirschner-drótos rögzítést (6), az orsócsont proximalis vagy distalis irányból történő titán elasztikus szegezését (TEN) (3, 5), illetve a rövid elasztikus szegezés („Short TEN”) technika alkalmazását (7). A tűzés után mindig szükséges kiegészítő gipszrögzítés, így a mobilizáció 4–6 héttel a műtét után kezdhető meg. A nagyobb stabilitás és a gipszrögzítés lehetőség szerinti elkerülése végett, a korábbi mobilizáció céljából az eredetileg diaphysis törések ellátására kidolgozott velőűrszegezés indikációját a diaphysis határi törésekre is kiterjesztették (1).

MÓDSZEREK, BETEGANYAG

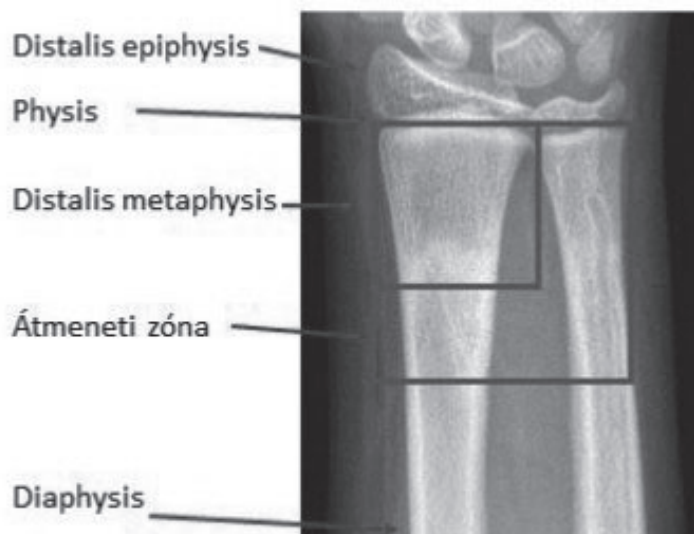
A Baleseti Központ, a Heim Pál Gyermek-kórház és a Pécsi Gyermekklinika osztályain 2012. július és 2014. december között összesen 252 gyermeket kezeltünk minimál invazív módszerrel distalis harmadi alkar-, illetve izolált radius törés miatt.

A vizsgálatunk során a radius distalis epiphysis átmérője valamint a radius és az ulna együttes distalis epiphysis átmérője alapján szerkesztett négyzeteket vettük alapul. A kis négyzet esetén a radius epiphysis átmérője alapján határoztuk meg a nagyságát (1. ábra). A radius distalis epiphysis átmérőjének két végpontjára, a diaphysis irányába állított két merőlegessel és a merőlegesekre ráért

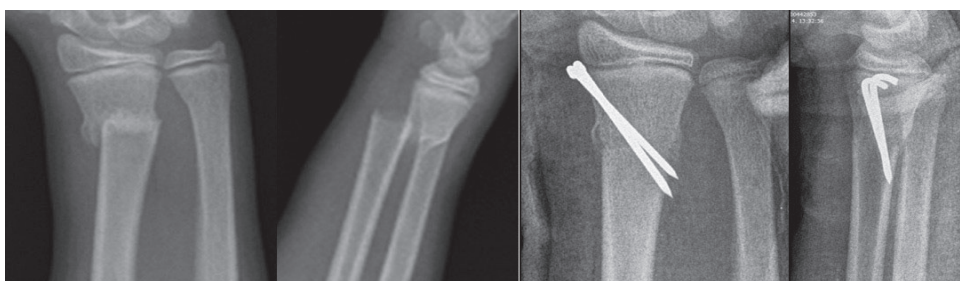
oldalhosszúsággal és azok összekötésével kaptuk meg a négyzetet. A nagy négyzetet a kicsihez hasonlóan szerkesztettük meg, annyi különbséggel, hogy itt a négyzet oldalának a hosszát a radius és az ulna együttes átmérője képezte. A „kis négyzet” régióját továbbiakban *metaphysis*, míg a „nagy négyzetét” *átmeneti zónának* nevezzük.

A retrospektív tanulmányban vizsgáltuk a különböző műtéttechnikák típusát és számát, a tengelyeltérés mértékét az implantáció után 4–6 héttel és a fémkivételt közvetlenül megelőzően, tanulmányoztuk a különböző műtéttechnikák esetén a kialakuló szövődmények súlyosságát és gyakoriságát. Percutan dróttűzésnek vettünk minden Müller, avagy Kapandji szerinti percutan, Kirschner-drótos fixációt (2. ábra). TEN technikák során több megoldást is alkalmaztunk. Distal felől (3. ábra), vagy proximal felől (4. ábra) (ez a módszer csak a Heim Pál Kórházban gyakorlat) TEN-nel végzett velőűrszegezést (3, 5), illetve „short TEN”-nel (5. ábra) végzett elasztikus szegezést, amely során 1–3 darab titán elasztikus szeget distalis irányból vezettünk a radiusba, de annak csak a distalis harmadába (7). A distalis irányból bevezetett titán szegeket vagy a radius dorsalis felszínén át, a Lister tuberculumtól proximalisabban (Baleseti Központban és Pécsen gyakorlat), vagy radialisan vezettük be (Heim Pál Kórházban gyakorlat). A különböző megoldásokat egy-egy példával mutatjuk be (2–5. ábra).

A metaphysis és az átmeneti zóna törések 4–6 hetes, illetve fémkivételkor mért dislocációjának mértékét a különböző műtéti technikák függvényében a Chi2, illetve a kis elem számú esetekben a Fisher egzakt teszt segítségével elemeztük.



1. ábra A distalis harmadi törések operatív ellátását segítő négyzetek



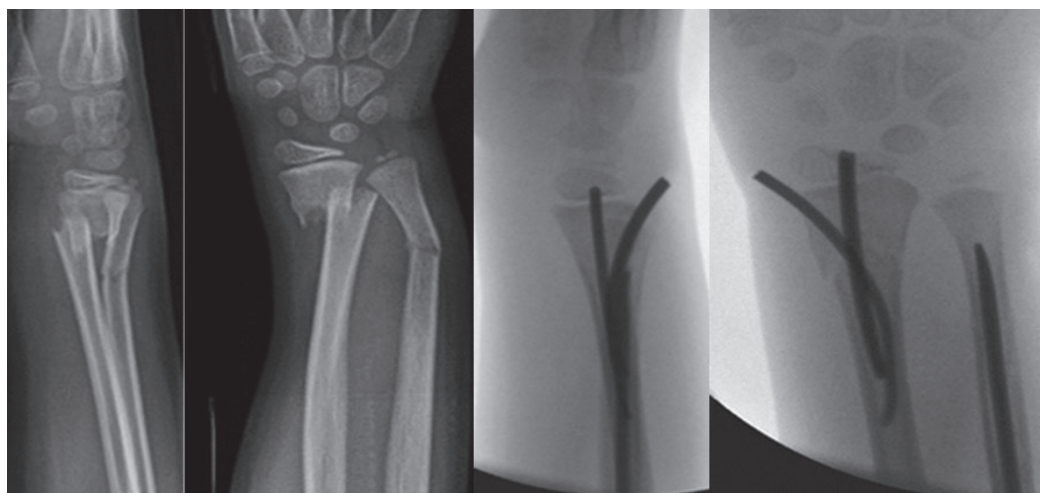
2. ábra Kompletts radius distalis metaphysis törés kezelése percutan Kirschner-drótos fixációval (pre- és posztoperatív AP és oldal felvételek)



3. ábra Dorsalis elmozdulással járó, kompletts distalis alkartörés AP és oldalirányú pre- és posztoperatív röntgenfelvétele, a radius törést distalisán bevezetett titán szeggel rögzítettük



4. ábra Komplet distalis alkartörés AP és oldalirányú pre- és posztoperatív röntgenfelvétele, a radius törést proximalis bevezetett titán szeggel rögzítettük



5. ábra Distalis alkartörés, a radius metaphysisen komplett töréssel, pre- és posztoperatív AP, illetve oldalirányú felvételek. A törést a Varga-féle „short TEN” módszerrel rögzítettük

EREDMÉNYEK

A három intézetben összesen 184 gyermeknél tűződróttal, míg 43 betegnél distalis irányból, dorsalisán és/vagy radialisan bevezetett elasztikus szeggel, 23 gyermeknél rövid elasztikus szeggel és 2 esetben proximalis irányból bevezetett elasztikus szeggel történt a törés stabilizálása. A vizsgált időszakban, a Baleseti Központban 92 gyermeket, a Heim Pál Gyermekkorházban 89, Pécsen 71 gyermeket kezeltünk distalis harmadi alkar, illetve izolált radius törés miatt minimál invazív módon (I. táblázat).

A metaphysis zónában 105 alkalommal végeztünk tűzést, míg 16 esetben velőűrszegezést. Az átmeneti zónában 79 percutan Kirschner-drótos fixáció, illetve 52 elasztikus szegezés történt (II. táblázat).

A tűződrótokat a budapesti intézetekben átlagosan 4–6 hét múlva, míg a Pécsi Gyermekklinika 4 hónap múlva távolítottuk el. A „short TEN” műtét után a szegeket 3 hónappal, míg distalis vagy proximalis irányból végzett velőűrszegezés után átlagosan fél évvel került kivételre.

A 252 gyermeket a műtét után 4–6 héttel, illetve a fémkivétel után mért tengelyeltérés nagysága alapján két csoportra osztottuk. Az első csoportba az 10°-nál kisebb, a második csoportba a 10°-nál nagyobb tengelyeltéréssel gyógyult törések tartoztak (III. táblázat).

A metaphysis törések esetén 4–6 hetes

kontroll röntgen során a tűződróttal kezelt gyermekek közül 7, míg az elasztikus szeggel kezelt gyermekek közül 2 betegnél észleltünk 10°-nál nagyobb tengelyeltérést ($p=0,339$). A fémkivétel kapcsán készült felvételeken tűzés után 6, míg elasztikus szegezés után 1 gyermeknél észleltünk 10°-ot meghaladó elmozdulást ($p=1,0$).

Az átmeneti zónában végzett műtétek után 4–6 héttel percutan tűzés kapcsán 11, míg velőűrszegezés után 6 esetben észleltünk 10°-nál nagyobb tengelyeltérést ($p=0,691$). Fémkivétel kapcsán készült röntgenfelvételeken, tűzés után 10, TEN műtét után 2 gyermeknél diagnosztizáltunk 10°-nál nagyobb elmozdulást (0,123) (III. táblázat).

Refracturát három esetben észleltünk, mindhárom esetben átmeneti zóna törést követően. Egy tűződróttal és két velőűrszeggel kezelt betegünk szenvedett ugyanabban a zónában törést a primer műtétet követő 6 hónapon belül (III. táblázat).

Drótvándorlást 6 alkalommal észleltünk (kettő a metaphysis, négy az átmeneti zónában). Bőr perforáció tizenhárom gyermeknél (öt Kirschner-dróttal, míg 8 titán elasztikus szeggel) alakult ki (III. táblázat).

A legsúlyosabb késői szövődmény egy átmeneti zónában kialakult törés után alakult ki. Ebben az esetben tűződrótos szintézist alkalmaztunk és a hosszú távú követés során ulna minus deformitás alakult ki, mely miatt korrekciós osteotomiára került sor.

I. táblázat A különböző intézetekben alkalmazott műtéti technikák

Alkalmazott műtéti technika	Baleseti Intézet	Heim Pál Kórház	Pécsi Gyermek-klinika	Összesen
tűzés	64	75	45	184
TEN distal	17	7	19	43
TEN proximal	0	2	0	2
short TEN	11	5	7	23
Összesen	92	89	71	252

II. táblázat A metaphysis, illetve az átmeneti zóna töréseinek kezelése intézetek és műtéti technikák szerint csoportosítva

		Baleseti Intézet	Heim Pál Kórház	Pécsi Gyermecklinika	Összesen
METAPHYSIS	tűzés	29	56	20	105
	short TEN	6	1	0	7
	Distalis TEN	4	3	0	7
	Proximalis TEN	0	2	0	2
	TEN összesen	10	6	0	16
	összesen	49	68	20	121
ÁTMENETI ZÓNA	tűzés	35	19	25	79
	short TEN	5	4	7	16
	Distalis TEN	13	4	19	36
	Proximalis TEN	0	0	0	0
	TEN összesen	18	8	26	52
	összesen	53	27	51	131
ÖSSZESEN	252				

III. táblázat A metaphysis és az átmeneti zóna törések intézetek, műtéti technikák és szövődmények szerinti csoportosítása

	Szövődmény	Baleseti Központ		Heim Pál Gyermeckórház		Pécsi Gyermecklinika		Együttesen	
		Tűzés	TEN	Tűzés	TEN	Tűzés	TEN	Tűzés	TEN
METAPHYSIS	4–6 hetes kontrollnál dislocatio >10°	2	2	5	0	0	0	7	2
	Fémeltávolításkor dislocatio >10°	1	1	2	0	3	0	6	1
	Refractura	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fémvándorlás	2	0	0	0	0	0	2	0
	Bőrperforáció	3	4	1	0	0	0	4	4
ÁTMENETI ZÓNA	4–6 hetes kontrollnál dislocatio >10°	5	2	4	1	2	3	11	6
	Fémeltávolításkor dislocatio >10°	6	2	0	0	4	0	10	2
	Refractura	0	0	0	0	1	2	1	2
	Fémvándorlás	4	0	2	0	0	0	6	0
	Bőrperforáció	1	3	0	0	0	0	1	3

MEGBESZÉLÉS

A gyermekkori orsócsont törések minimál invazív műtéti kezelése evolúciójának első eleme a radius percutan Kirschner–dróttal történő rögzítése volt (6). Ezt követően a radius tűzése mellett, az esetlegesen fennálló ulna törést elasztikus szeggel stabilizáltuk. Következő lépés volt a radius diaphysis töréseknél már bevált TEN technika kiterjesztése a dia-metaphysis tájéki törések kezelésére, akár distalisán, akár proximalisan bevezetve az elasztikus szeget. A legújabb lehetőség pedig Dr. Varga Marcell és munkacsoportja által kifejlesztett, úgynevezett „short TEN” technika alkalmazása (7).

Dolgozatunkban azt vizsgáltuk, hogy a gyermekek radius metaphysis és átmeneti zóna töréseinél az egyébként diaphysis törésekre kifejlesztett TEN technika alkalmazható-e.

A két műtéttechnika után kialakult, 10°-ot meghaladó redislocatio előfordulási gyakoriságában nem észleltünk szignifikáns különbséget ($p>0,05$). Refractura három esetben alakult ki, minden esetben az átmeneti zónában, egy tűzés, illetve két velőűrszegezés után.

Fémvándorlás csak tűződrót esetén fordult elő, hat alkalommal. Bőrperforáció 6 tűzés és 8 velőűrszegezés után alakult ki.

Kapott eredményeink azt mutatják, hogy a korábban gold standardnak számító tűzés mellett hatékonyan alkalmazható valamely TEN technika is a radius metaphysis, illetve átmeneti zóna töréseinek kezelésében. Fontos szempont, hogy velőűrszegezés esetén kiegészítő gipszrögzítésre igen ritkán van szükség. Egyértelmű, hogy a mindennapi életben, a sérült végtag tornáztatása, és használata tekintetében ez a módszer lehet az előnyösebb, így a gyermekek distalis radius dia-metaphysis átmeneti régiójában kialakult töréseinek operatív kezelése során a tűződrót mellett jól eredménytel alkalmazható valamely velőűrszegezési technika.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a munkánk során nyújtott segítségét szerzőtársaimnak, a Baleseti Központ adminisztrátorának, *Sebők Barbarának*, illetve a statisztikai analízisben végzett munkájáért *Dr. Szilágyi Ágnesnek!*

IRODALOM

1. Cai H., Wang Z.: Prebending of a titanium elastic intramedullary nail in the treatment of distal radius fractures in children. *Int. Surg.* 2014. 99. (3): 269-275. <https://doi.org/10.9738/INTSURG-D-13-00065.1>
2. Joeris A., Lutz N., Wicki B., Slongo T., Audigé L.: An epidemiological evaluation of pediatric long bone fractures - a retrospective cohort study of 2716 patients from two Swiss tertiary pediatric hospitals. *BMC Pediatr.* 2014. 14: 314. <https://doi.org/10.1186/s12887-014-0314-3>
3. Kapoor V., Theruvil B., Edwards S. E., Taylor G. R., Clarke N. M., Uglow M. G.: Flexible intramedullary nailing of displaced diaphyseal forearm fractures in children. *Injury.* 2015. 36. (10): 1221-1225. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2005.06.033>
4. McLauchlan G. J., Cowan B., Annan I. H., Robb J. E.: Management of completely displaced metaphyseal fractures of the distal radius in children. A prospective, randomised controlled trial. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2002. 84. (3): 413-417. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.84B3.11432>
5. Oberle M., Schlickewei W.: Die intramedulläre Markraumschienung der kindlichen Unterarmfraktur mit TENS. *Unfallchirurg.* 2005. 108. (3): 235-237. <https://doi.org/10.1007/s00113-005-0923-2>
6. Renner A. (Szerk.): Traumatológia. 3. ed. Budapest. Medicina. 2011.
7. Varga M., Józsa G., Fadgyas B., Kassai T., Renner A.: Short, double elastic nailing of severely displaced distal pediatric radial fractures. A new method for stable fixation. *Medicine.* 2017. 96. (14): e6532 <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006532>

Dr. Fadgyas Balázs

Heim Pál Gyermekkorház, Sebészeti és Traumatológiai Osztály
1086 Budapest, Üllői út 89.
E-mail: drfadgyasbalazs@gmail.com